

**DUST-FREE CEMENT-BASED SETTING MATERIAL**

Patent Number: JP7330393  
Publication date: 1995-12-19  
Inventor(s): KADOKURA TOSHIO; others: 03  
Applicant(s): CHICHIBU SEKKAI KOGYO KK  
Requested Patent: ☐ JP7330393  
Application Number: JP19940159069 19940608  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C04B7/34; C09K17/06; C09K17/10; E02D3/12  
EC Classification:  
Equivalents: JP3166097B2

**Abstract**

**PURPOSE:**To control the hydraulic setting property of this dust-free cement-based setting material composed of cement, slaked lime and water over a long period of months while keeping the dust-proofing effect by reducing the amount of cement less than of slaked lime.

**CONSTITUTION:**With  $\leq 50\text{wt.}\%$  cement,  $\geq 40\text{wt.}\%$  slaked lime and 10 to 30wt.%- water are blended so that the mixture ratio of cement to slaked lime may be the amount of cement/the amount of slaked lime  $\leq 1.0$ . Slaked lime can control setting of cement and also perform the function of a soil conditioner.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

#### FIRST EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime and water, wherein the content of cement is made equal to or lower than 50%, the content of slaked lime is made equal to or higher than 40%, and the ratio of the content of cement to the content of slaked lime is set in a range satisfying a relationship  $(\text{the amount of cement})/(\text{the amount of slaked lime}) \leq 1.0$ , the cement hardener being characterized in that slaked lime retards hardening of cement.

#### SECOND EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime, gypsum and water, wherein the contents of the individual components are set in such a manner that the content of cement falls within a range of 5% to 50%, the content of slaked lime falls within a range of 40% to 90%, the content of gypsum is made equal to or lower than 25%, the content of water falls within a range of 10% to 30%, and the ratio of the content of cement to the content of slaked lime is set in a range satisfying a relationship  $(\text{the amount of cement})/(\text{the amount of slaked lime}) \leq 1.0$ , whereby slaked lime can perform a function of retarding hardening of cement, and gypsum can perform a function of enhancing strength.

#### THIRD EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime, gypsum and water, wherein the contents of the individual components are set in such a manner that the content of cement falls within a range of 5% to 50%, the content of slaked lime falls within a range of 40% to 90%, the content of gypsum is made equal to or lower than 25%, the content of water falls within a range of 10% to 30% with 0.05% to 0.1% of set-retarding admixture contained in water, and the ratio of the content of cement to the content of slaked lime is set in a range satisfying a relationship (the amount of cement)/(the amount of slaked lime)  $\leq 1.0$ , whereby slaked lime can perform a function of retarding hardening of cement, and gypsum can perform a function of enhancing strength.

#### FOURTH EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime, gypsum dihydrate and water, wherein the contents of the individual components are set in such a manner that the content of cement falls within a range of 5% to 50%, the content of slaked lime falls within a range of 40% to 90%, the content of gypsum dihydrate is made equal to or lower than 25%, the content of water falls within a range of 10% to 30%, and the ratio of the content of cement to the content of slaked lime is set in a range satisfying a relationship (the

amount of cement)/(the amount of slaked lime) $\leq$ 1.0, whereby slaked lime can perform a function of retarding hardening of cement, and gypsum dihydrate can perform a function of enhancing strength.

#### FIFTH EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime, gypsum dihydrate and water, wherein the contents of the individual components are set in such a manner that the content of cement falls within a range of 5% to 50%, the content of slaked lime falls within a range of 40% to 90%, the content of gypsum dihydrate is made equal to or lower than 25%, the content of water falls within a range of 10% to 30% with 0.05% to 0.1% of set-retarding admixture contained in water, and the ratio of the content of cement to the content of slaked lime is set in a range satisfying a relationship (the amount of cement)/(the amount of slaked lime) $\leq$ 1.0, whereby slaked lime can perform a function of retarding hardening of cement, and gypsum dihydrate can perform a function of enhancing strength.

#### SIXTH EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime and water, wherein the content of cement is made equal to or lower than 50%, the content of slaked lime is made equal to

or higher than 40%, the content of water falls within a range of 10% to 30%, and the ratio of the content of cement to the content of slaked lime is set in a range satisfying a relationship  $(\text{the amount of cement})/(\text{the amount of slaked lime}) \leq 1.0$ , the cement hardener being characterized in that slaked lime has a capability to retard hardening of cement and the amount of splash is reduced by using water within the range of 10% to 30% content.

#### SEVENTH EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime and water, wherein the content of cement is made equal to or lower than 50%, the content of slaked lime is made equal to or higher than 40%, and the ratio of the content of cement to the content of slaked lime is set in a range satisfying a relationship  $(\text{the amount of cement})/(\text{the amount of slaked lime}) \leq 1.0$ , and wherein slaked lime retards hardening of cement for an extended period of time over months, thereby enabling stabilization of cement. Repetitive tests were conducted while varying the contents of the cement and slaked lime components until stabilization was achieved with the aforementioned ratio of the content of cement to the content of slaked lime of the non-dust-producing cement hardener of the above composition. A method of soundness/storage life tests by which the aforementioned ranges of the contents of

the individual components were obtained are given below, in which 1.2 kg of hardener cement and 2.8 kg of slaked lime were taken and mixed for 3 minutes by a soil mixer and, after adding 720 g of tap water, further mixed for 5 minutes. Resultant products were subjected to X-ray analysis. Results of the soundness/storage life tests are as follows. The tests were conducted by using four different composition ratios of cement and slaked lime while using a fixed amount of water.

Soundness/Storage Life Test			X-ray Analysis Chart		
No.	Cement + Slaked lime + Water	Immediately after mixing	1 month later	Soundness	
1	30 parts + 70 parts + 18 parts (by wt.)	1 to 1	1 to 2	Good	
2	50 parts + 50 parts + 18 parts (by wt.)	2 to 1	2 to 2	Good	
3	60 parts + 40 parts + 18 parts (by wt.)	3 to 1	3 to 2	Poor	
4	100 parts + 0 parts + 18 parts (by wt.)	4 to 1	4 to 2	Poor	

Soundness is lost 3 days after mixing in case of 3 to 2.

Soundness is lost immediately from the completion of mixing in case of 4 to 2.

#### EIGHTH EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener produced from a composition including cement, slaked lime, gypsum and water, wherein the contents of the individual components are set in such a manner that the content of cement is 30%, the content of slaked lime is 40%, the content of gypsum is 12%, and the content of water is 18%, whereby

slaked lime can perform a function of retarding hardening of cement, and gypsum can perform a function of enhancing strength. The composition of the non-dust-producing cement hardener of the present invention of which composition ratios of cement, slaked lime, gypsum and water are of the aforementioned percentage rates is compared with a composition of a conventional product described in Japanese Unexamined Patent Publication No. H5-222366. A comparison of their splash rates indicates that the splash rate of the composition of the non-dust-producing cement hardener of the present invention is small compared to the splash rate of the composition of the conventional product described in Japanese Unexamined Patent Publication No. H5-222366, so that the splash rate of the composition of the non-dust-producing cement hardener of the present invention is superior to the splash rate of the composition of the conventional product described in Japanese Unexamined Patent Publication No. H5-222366. This is indicated in a Table of the splash rates below. This Table also shows a relationship between the amount of water and the splash rate observed when the amount of water was varied. The Table proves that even if the amount of water is varied, the splash rate of the composition of the non-dust-producing cement hardener of the present invention is smaller than the splash rate of the composition of the conventional product, so that the composition of the

non-dust-producing cement hardener of the present invention is less likely to splash compared to the composition of the conventional product described in Japanese Unexamined Patent Publication No. H5-222366. The Table showing the relationship between the amount of water in the compositions and their splash rates is given below. Expressing the total amount of dust-producing hardener for a splash test supplied from a left-hand inlet port of a measuring apparatus for measuring the amount of splash used in the splash test shown in FIG. 2 as S, the downward falling quantity as D, and the amount of upward splash as S - D, the splash rate (%) is given by the following equation:

$$\text{Splash rate (\%)} = [(S - D)/S] \times 100$$

where wind velocity applied to the splash test is 3 m/s.

Table of Comparison between splash rate (%) of the product of the Invention and Splash Rate (%) of the Conventional Product

Water content (%)	Splash rate (%) of the product of the Present Invention	Splash Rate (%) of the Conventional Product
8	10	15
10	5.0	6.5
15	3.0	4.3
20	2.8	3.0
25	2.5	2.5
30	1.5	1.7
35	Unmeasurable	

#### NINTH EMBODIMENT

This invention is a non-dust-producing cement hardener



produced from a composition including cement, slaked lime, gypsum and water, wherein the contents of the individual components are set in such a manner that the content of cement is 30%, the content of slaked lime is 40%, the content of gypsum is 12%, and the content of water is 18%, whereby slaked lime can perform a function of retarding hardening of cement, and gypsum can perform a function of enhancing strength. It is possible to clearly illustrate improving effects of the non-dust-producing cement hardener of the present invention by comparing the composition of the non-dust-producing cement hardener of the present invention of which composition ratios of cement, slaked lime, gypsum and water are of the aforementioned percentage rates with the composition of the conventional product described in Japanese Unexamined Patent Publication No. H5-222366. Accordingly, a test on the improving effects of the non-dust-producing cement hardener of the present invention was performed by using the composition of the non-dust-producing cement hardener of the invention including the cement content set to 30%, the slaked lime content set to 40%, the gypsum content set to 12% and the water content set to 18%. After mixing, the composition was shaped by using a litter mold. Then, after one week's time, uniaxial compressive strength was measured. The improving effects of the non-dust-producing cement hardener of the present invention are shown in FIGS.

2, 3 and 4 using loamy clay, sandy soil and organic soil as subject soils.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3166097号

(P3166097)

(45) 発行日 平成13年5月14日(2001.5.14)

(24) 登録日 平成13年3月9日(2001.3.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

C 0 4 B 7/34

C 0 4 B 7/34

C 0 9 K 17/06

C 0 9 K 17/06

P

17/10

17/10

P

E 0 2 D 3/12

E 0 2 D 3/12

// C 0 9 K 103:00

請求項の数11(全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平6-159069

(22) 出願日

平成6年6月8日(1994.6.8)

(65) 公開番号

特開平7-330393

(43) 公開日

平成7年12月19日(1995.12.19)

審査請求日

平成10年3月23日(1998.3.23)

(73) 特許権者 000210702

秩父石灰工業株式会社

東京都中央区新川1丁目8番6号

(72) 発明者

門倉 利夫

東京都中央区新川一丁目8番6号 秩父

石灰工業株式会社内

(72) 発明者

金澤 保孝

東京都中央区新川一丁目8番6号 秩父

石灰工業株式会社内

(72) 発明者

野澤 信之

東京都中央区新川一丁目8番6号 秩父

石灰工業株式会社内

(74) 代理人

100097722

弁理士 前原 清美

審査官

塩見 篤史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セメント系無発塵型硬化材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントと消石灰の混合比において、セメントの量を消石灰の量より少なくし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材。

【請求項2】セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントと消石灰の混合比において、セメントの量を消石灰の量より少なくし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能とともに消石灰が土質改良材としての機能を有し得るようにした請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項3】セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメ

ントの硬化を抑制することを特徴にした請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項4】セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、水の含有量を10%乃至30%にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得るようにした請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項5】セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、消石灰がセメントの硬化を抑制し石膏が強度を強め得る請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項6】セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセ

メントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し、石膏が強度を強めた請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項7】セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、石膏が強度を強める機能を有し得る請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項8】セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、水に0.05%乃至0.1%の凝結遅延剤を含ませてなり、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、石膏が強度を強める機能を有し得るようにした請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項9】セメントと消石灰と二水石膏と水とにより組成し、消石灰がセメントの硬化を抑制し、二水石膏が強度を強めることに生かし得るようにした請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項10】セメントと消石灰と二水石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、二水石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、二水石膏が強度を強める機能を有し得るようにした請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【請求項11】セメントと消石灰と二水石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、二水石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、水に0.05%乃至0.1%の凝結遅延剤を含み、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、二水石膏が強度を強める機能を有し得るようにした請求項1記載のセメント系無発塵型硬化材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セメント系無発塵型硬化材に関し、特に、セメント系硬化材に適量の消石灰を

加えて、その消石灰にセメントの水硬性を抑制する働きを持たせ得るようにし、他方で、土質を改良し得る機能を持たせ得るようにしたセメント系無発塵型硬化材に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、セメント分を含有しており、発塵防止加工を施した製品は、種々開発されてきた。その一つは、粉体を加圧成形したブリケット品であり、他の一つは、脂肪族多価アルコールを用いて、その表面をコーティングした製品であり、他の一つは、テフロン系添加材を用いてフィブリル化したものなどがある。ところが、粉体を加圧成形したブリケット品は、その散布時には発塵はないが、その素材の混合時に発塵する欠点がある。また、脂肪族多価アルコールを用いて、その表面をコーティングした製品では、その製造工程が複雑であるため、経費がかかり過ぎて、その改善が必要であり、土との反応性も悪いなどの欠点がある。また、テフロン系添加材を用いてフィブリル化したものでは、その製造工程が複雑であるとともに高価な添加材を用いて経費がかかり過ぎるので、その製品を高価にせざるを得ない。などの欠点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、上述のような従来の発塵防止加工を施したセメント系製品の種々の欠点を排除し得るセメント系無発塵型硬化材を提供することを本発明の第一の目的とする。そもそも、セメントなどの発塵性物質の発塵を抑制するためには、その発塵性物質に水を加えて湿度を与えることが、例えば、薬品などを用いるような他の方法に比べて安価であることは知られている。しかし、セメントは、水と練ることにより、硬化する特性がある。それを、水硬性と呼んでいる。本発明は、セメントと水とを混練し、防塵効果を保持しながら、セメントが水に接触して硬化する水硬性作用を月単位の長期にわたり抑制し続けて、対象土と混合した時には、セメント本来のボゾラン反応を行い、凝結作用を起こす改良材を提供することを本発明の第二の目的とする。また、セメントの水硬性を抑制する材料は沢山あるが、中でも、セメントの水硬性抑制材として消石灰を用いて、その消石灰にセメントの水硬性抑制材としての機能と土質改良材としての機能を持たせるようにすることを本発明の第三の目的とする。そして、セメントの水硬性抑制材として消石灰を用いる際のセメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を高い水準で発揮し得るようにすることを本発明の第四の目的とする。そして、セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、消石灰がセメントの硬化を抑制し、石膏が強度を強め得るようにしたセメント系無発塵型硬化材を提供することを本発明の第五の目的とする。そして、本発明のセメントと消石灰とによる組成のセメント系無

発塵型硬化材に石膏を加えて土質改良材として使用した時に、本発明のセメント系無発塵型硬化材に含まれている石膏が、セメントの水硬性抑制材としての機能は、事実上、無くて、土質改良材としての機能とともに強度の強化機能を有するものであって、土質改良のための対象土質の範囲を拡大し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材を提供することを本発明の第六の目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントと消石灰の混合比において、セメントの量を消石灰の量より少なくし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材である。

【0005】

【作用】本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントと消石灰の混合比において、セメントの量を消石灰の量より少なくし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材であり、消石灰自体が土質改良材としての働きがあるから、そのセメントの水硬性を抑制する働きと消石灰自体が土質改良材としての働きの二つの働きを持つ。さらに、建設現場での土質改良のみならず、その他の領域においても、本発明のセメント系無発塵型硬化材を活用し得る。また、本発明のセメント系無発塵型硬化材は、セメントと水との組成に消石灰を加えたセメントと消石灰と水とによる組成にしたために、上記の働きを奏し得るのであるが、その働きをより効果的にするためには、セメントと消石灰と水との組成の比率が重要である。そこで、セメントと消石灰との組成の比率は、少なくとも、セメントの量より消石灰の量を多くすると効果的である。

【0006】

【実施例1】本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を5%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制することを特徴にしたセメント系無発塵型硬化材である。

【0007】

【実施例2】本発明は、セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、石膏が強度を強める機能を有し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材である。

【0008】

【実施例3】本発明は、セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率について

は、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、水に0.05%乃至0.1%の凝結遅延剤を含ませてなり、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、石膏が強度を強める機能を有し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材である。

【0009】

【実施例4】本発明は、セメントと消石灰と二水石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、二水石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、二水石膏が強度を強める機能を有し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材である。

【0010】

【実施例5】本発明は、セメントと消石灰と二水石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を5%乃至50%にし、消石灰の含有量を40%乃至90%にし、二水石膏の含有量を2.5%以下にし、水の含有量を10%乃至30%にし、水に0.05%乃至0.1%の凝結遅延剤を含ませてなり、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、二水石膏が強度を強める機能を有し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材である。

【0011】

【実施例6】本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、水の含有量を10%乃至30%にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得るようにし、水の含有量を10%乃至30%の範囲で使用して、飛散量を少なくしていくことを特徴にしたセメント系無発塵型硬化材である。

【0012】

【実施例7】本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にし、消石灰がセメントの硬化を月単位で長期にわたり抑制することにより、安定化を可能にしたセメント系無発塵型硬化材であって、上記の構成要件のセメント系無発塵型硬化材のセメントと消石灰との含有比が安定化を可能にするところに至るまでに試験を重ね、そのセメントと消

灰の各成分の含有量を変えることにより、上記の含有量の範囲を得るに至った安定性又は保存性試験方法を下に述べると、固化材用セメント1. 2Kg、消石灰2. 8Kgを採取し、ソイルミキサーで3分間、混合した後、水道水を720gを加え、さらに、5分間、混合した。

そして、それを用いてX線解析をして、安定性又は保存性試験について調べてみると下記の通りである。水の量を一定にし、セメントと消石灰の量の組成比を4種類に変えて試験してみた。

## 安定性又は保存性試験

## X線解析図

番号	セメント + 消石灰 + 水	混練直後	1ヶ月後	安定性
1	30部 + 70部 + 18部	1~1	1~2	○
2	50部 + 50部 + 18部	2~1	2~2	○
3	60部 + 40部 + 18部	3~1	3~2	×
4	100部 + 0 + 18部	4~1	4~2	×

3~2の場合、混練直後から3日後に安定性を失う。

4~2の場合、混練直後から1日未満で安定性を失う。

## 【0013】

【実施例8】本発明は、セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を30%にし、消石灰の含有量を40%にし、石膏の含有量を12%にし、水の含有量を18%にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、石膏が強度を強める機能を有し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材である。そして、上記のセメントと消石灰と石膏と水との組成比が、上記のような比率の本発明のセメント系無発塵型硬化材の組成物のものと特開平5-222366に記載の既製品の組成物のものとを比較するのであるが、その飛散率を比較すると、特開平5-222366に記載の既製品の組成物の飛散率に比較して、本発明のセメント系無発塵型硬化材の組成物の飛散率が、低くて、本発明のセメント系無発塵型硬化材の組成物の飛散率が、特開平5-222366に記載の既製品の組成物の飛散率即ち既製品の組成物の飛

散率より優れていることを示している飛散率の表を下に示す。また、水分の量を変えることにより水分の量と飛散率との関係を示した表であるが、その飛散率は、水分の量を変えたとしても、既製品の組成物の飛散率より、本発明のセメント系無発塵型硬化材の組成物の飛散率が、低くて、本発明のセメント系無発塵型硬化材の組成物が、特開平5-222366に記載の既製品の組成物より飛散しにくいことを証明している。そこで、それらの組成物の水分の量と飛散率との関係を示した表を下に示す。そして、図2で示された飛散試験に使用される飛散量の測定器の左側の取入口から供給させた飛散試験用の発塵型硬化材の組成物の全量をSで表し、下方への落下量をDで表し、上方に飛散する飛散量をS-Dで表すと、飛散率(%)は、下式で表される。

$$\text{飛散率}(\%) = [(S - D) / S] \times 100$$

飛散試験の際の風速は、3メートル/秒である。

## 本発明品の飛散率(%)と既製品の飛散率(%)との比較表

水分(%)	本発明品の飛散率(%)	既製品の飛散率(%)
8	10	15
10	5.0	6.5
15	3.0	4.3
20	2.8	3.0
25	2.5	2.5
30	1.5	1.7
35	測定不能	

## 【0014】

【実施例9】本発明は、セメントと消石灰と石膏と水とにより組成し、それらの組成物の個々の含有率については、セメントの含有量を30%にし、消石灰の含有量を40%にし、石膏の含有量を12%にし、水の含有量を18%にし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得る機能を有し、石膏が強度を強める機能を有し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材である。そして、上記のセメントと消石灰と石膏と水との組成比が、上記のような比率の本発明のセメント系無発塵型硬化材の組成物のものと特開平5-222366に記載の既製品の組成物のものとを比較することにより、本発明のセメント系無発塵型硬化材の改良効果を明瞭に示すことが出来る。そこで、本発明のセメント系無発塵型硬化材の改良効果の試験は、本発明のセメント系無発塵型硬化材の組成が、セメントの含有量を30%にし、消石灰の含有量を40%にし、石膏の含有量を12%にし、水の含有量を18%にしたものを混練して用い、リッターモールドを用い、成形後、一週間の時点で、一軸圧強度を測定した。そして、ローム質粘土と砂質土と有機質土を対象土にして本発明のセメント系無発塵型硬化材の改良効果を図2と図3と図4で示した。

## 【0015】

【効果】本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントと消石灰の混合比において、セメントの量を消石灰の量より少なくし、消石灰がセメントの硬化を抑制し得るようにしたセメント系無発塵型硬化材であり、消石灰自体が土質改良材としての働きがあるから、そのセメントの水硬性を抑制する働きと消石灰自体が土質改良材としての働きの二つの働きを持つ建設現場での土質改良のみならず、その他の領域においても、本発明のセメント系無発塵型硬化材を活用し得るなどの効果がある。そして、セメントと水との組成は、セメントに水を加えると硬化するという性質の下にセメントと水との組成を組むのであるが、それは、また、塵や埃のように飛散し易いセメントを確実に飛散させないようにし得るのであり、そのセメントと水との組成に消石灰を加えたセメントと消石灰と水とによる組成にしたために、上記の働きを奏し得るのであるが、その働きをより効果的にするためには、セメントと消石灰と水との組成の比率が重要である。そこで、セメントと消石灰との組成の比率は、少なくとも、セメントの量より消石灰の量を多くすると効果的であるなどの効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】水分の量を変えて飛散量の変化状態を調べ、飛散率と水分の量の変化の関係を表にして、その表から水分の量と飛散率との関係を出して示した図である。

【図2】飛散試験に使用される飛散量の測定器の概念図である。

【図3】本発明のセメント系無発塵型硬化材の改良効果

をローム質粘土を対象土にして特開平5-222366に記載の既防塵改良材との対比で示した強度図である。

【図4】本発明のセメント系無発塵型硬化材の改良効果を砂質土を対象土にして特開平5-222366に記載の既防塵改良材との対比で示した強度図である。

【図5】本発明のセメント系無発塵型硬化材の改良効果を有機質土を対象土にして特開平5-222366に記載の既防塵改良材との対比で示した強度図である。

【図6】実施例8の記載で、本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にした根拠を示す安定性又は保存性試験において、水の量を一定にし、セメントと消石灰の量の組成比を4種類に変えて試験した。そして、セメントと消石灰と水との組成比が、30対70対18の組成比のX線解析図であって混練直後のX線解析図である。

【図7】図6のセメントと消石灰と水との組成比が、30対70対18の組成比のX線解析図であって、混練直後から1ヶ月経過した後のX線解析図である。

【図8】実施例8の記載で、本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にした根拠を示す安定性又は保存性試験において、水の量を一定にし、セメントと消石灰の量の組成比を4種類に変えて試験した。そして、セメントと消石灰と水との組成比が、50対50対18の組成比のX線解析図であって混練直後のX線解析図である。

【図9】図8のセメントと消石灰と水との組成比が、50対50対18の組成比のX線解析図であって、混練直後から1ヶ月経過した後のX線解析図である。

【図10】実施例8の記載で、本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にした根拠を示す安定性又は保存性試験において、水の量を一定にし、セメントと消石灰の量の組成比を4種類に変えて試験した。そして、セメントと消石灰と水との組成比が、70対30対18の組成比のX線解析図であって混練直後のX線解析図である。

【図11】図10のセメントと消石灰と水との組成比が、70対30対18の組成比のX線解析図であって、混練直後から3日経過した後のX線解析図である。

【図12】実施例8の記載で、本発明は、セメントと消石灰と水とにより組成し、セメントの含有量を50%以下にし、消石灰の含有量を40%以上にし、セメントと消石灰との含有比をセメントの量/消石灰の量 $\leq 1.0$ なる範囲にした根拠を示す安定性又は保存性試験において、水の量を一定にし、セメントと消石灰の量の組成比

を4種類に変えて試験した。そして、セメントと消石灰と水との組成比が、100対0対18の組成比のX線解析図であって混練直後のX線解析図である。

【図13】図12のセメントと消石灰と水との組成比が、100対0対18の組成比のX線解析図であって、混練直後から7日経過した後のX線解析図である。

【符号の説明】

1 飛散量の測定器

2 飛散量の測定

器の左側の取入口

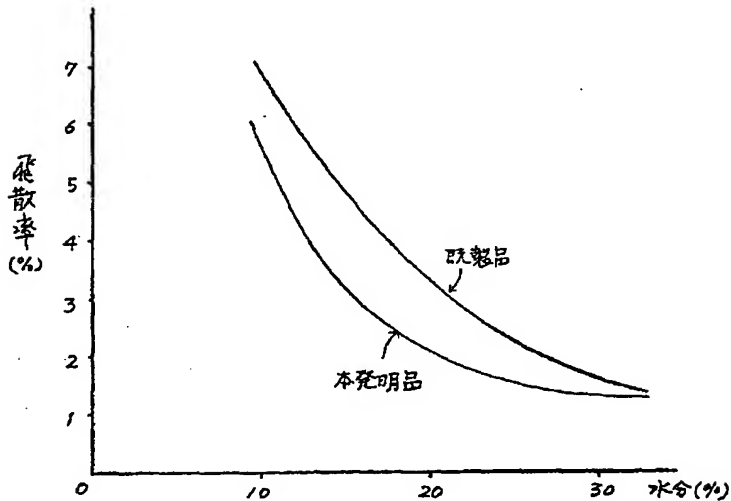
3 飛散量の測定器の落下体の受部 4 可撓性管と飛散体の受部との結合部

5 飛散体の受部への可撓性管 6 落下体の受部の着脱自在の結合部

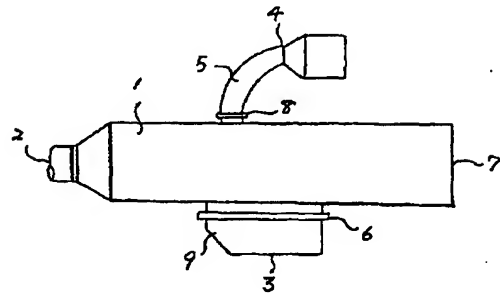
7 飛散量の測定器の右側の開口部 8 可撓性管と飛散量の測定器との結合部

9 飛散量の測定器の飛散体の受部

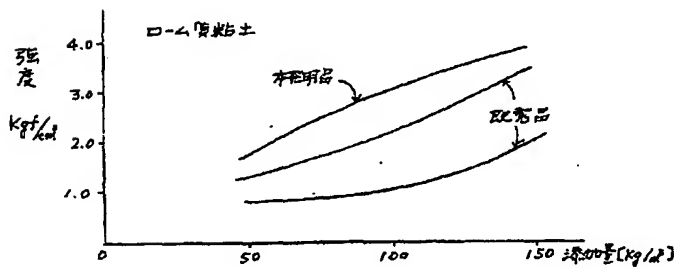
【図1】



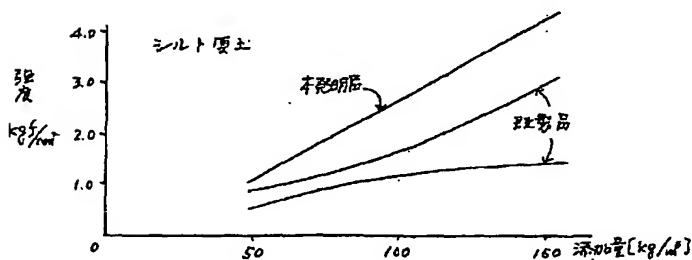
【図2】



【図3】

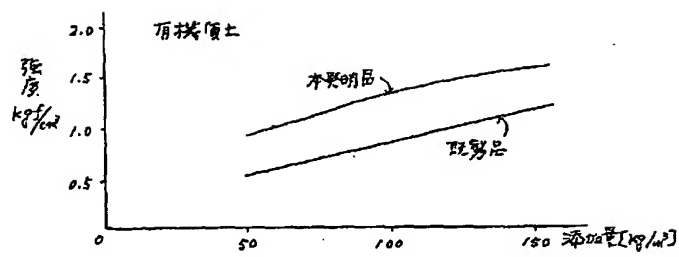


【図4】



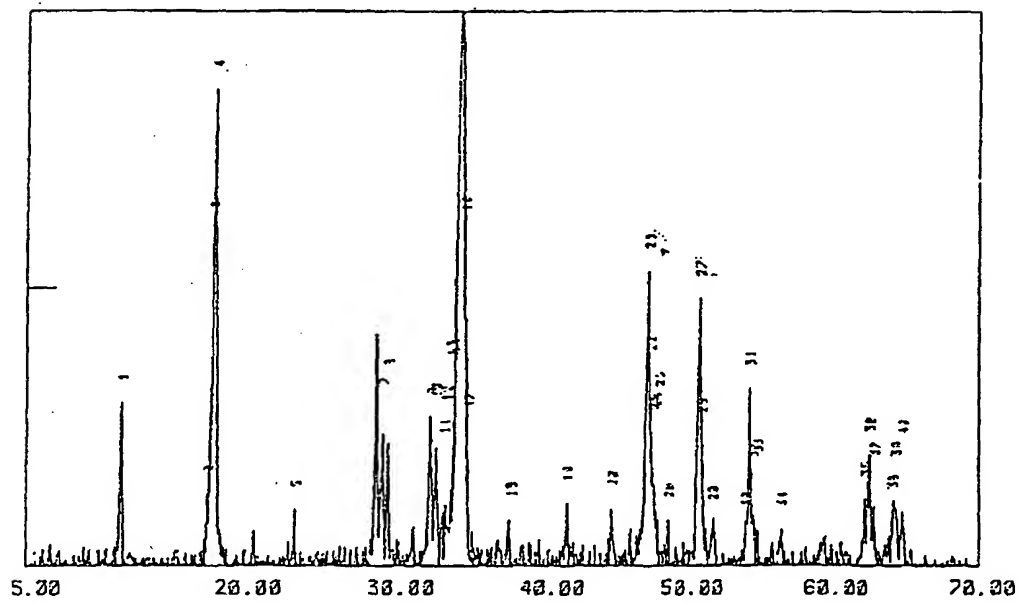


【図5】



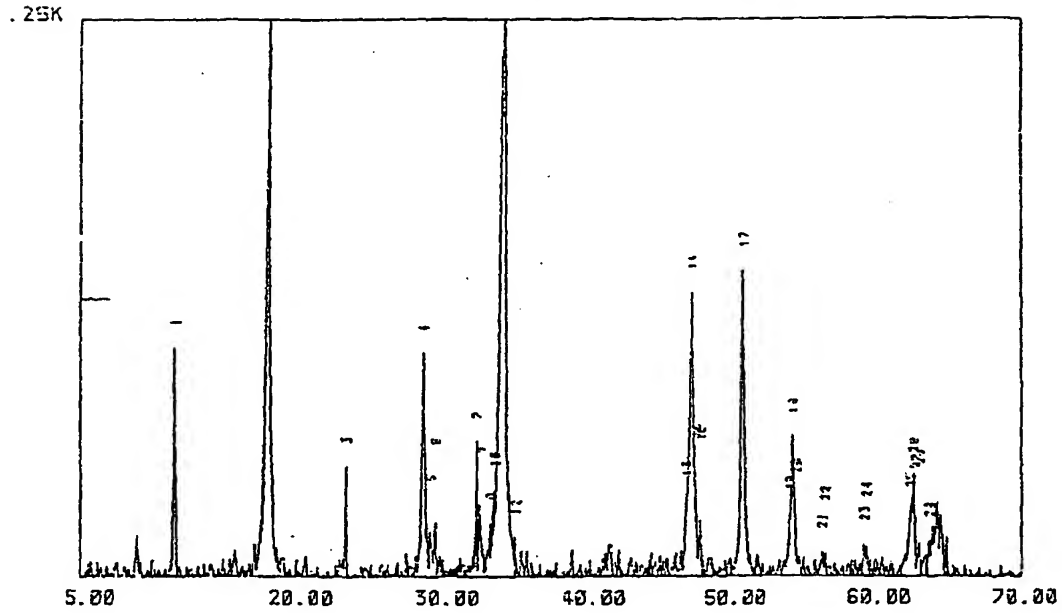
【図6】

セメント3部+消石灰7部+水(混練直後)



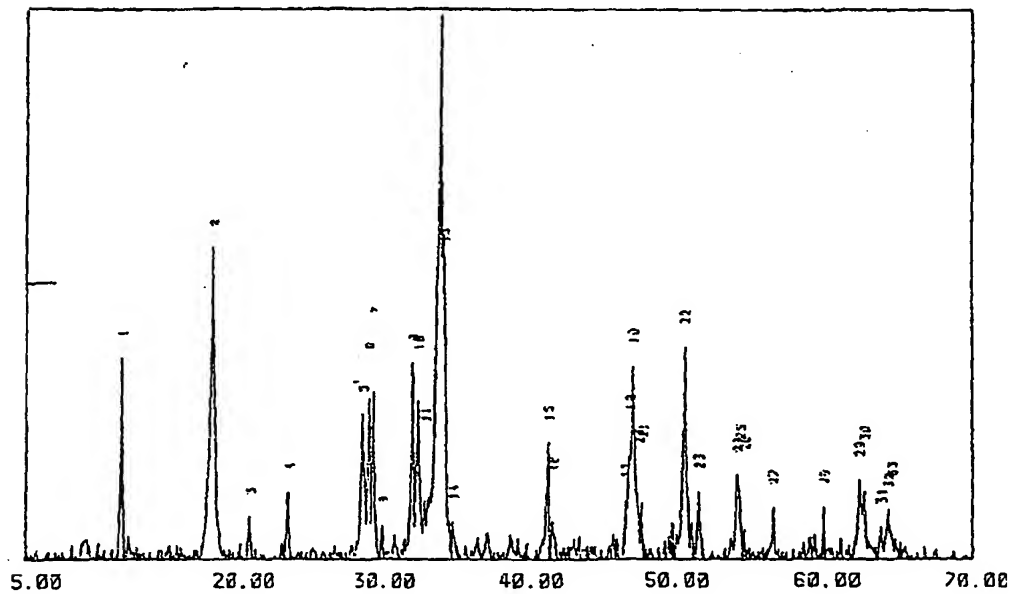
【図7】

セメント3部+消石灰7部+水(1ヵ月後)



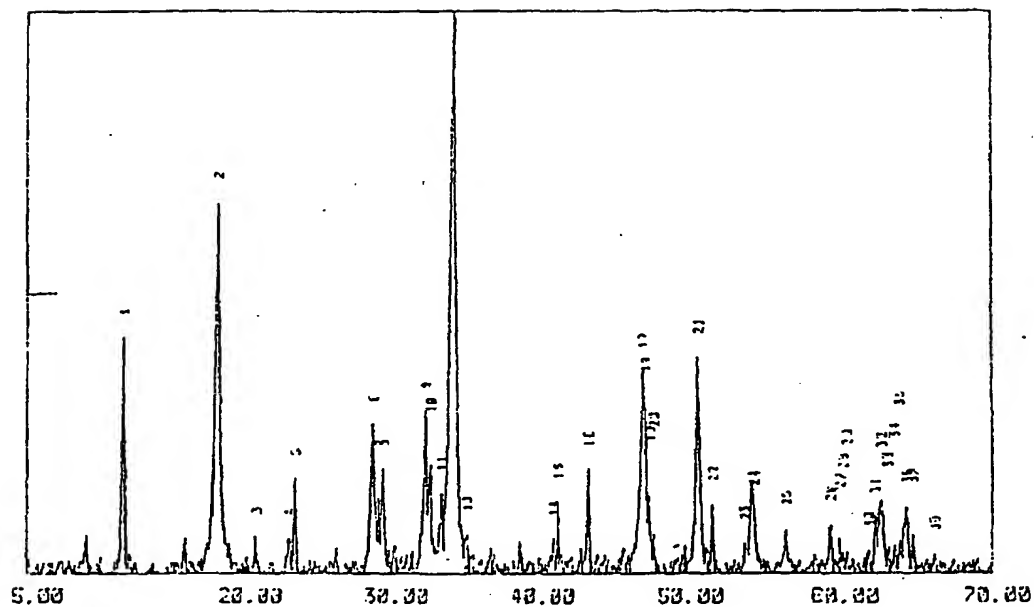
【図8】

セメント5部+消石灰5部+水(混練直後)



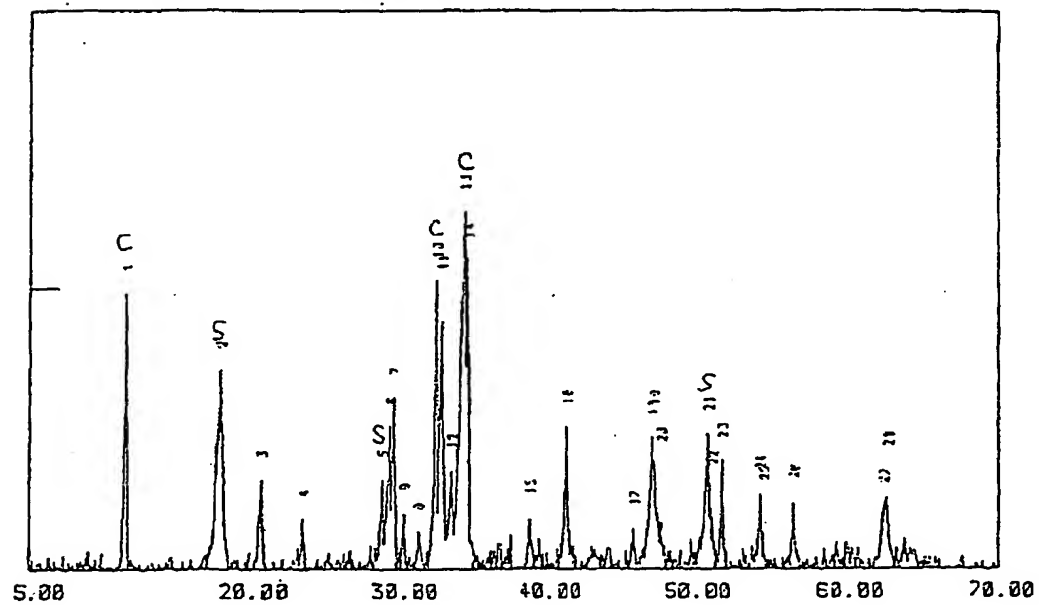
【図9】

セメント5部+消石灰5部+水(1ヵ月後)



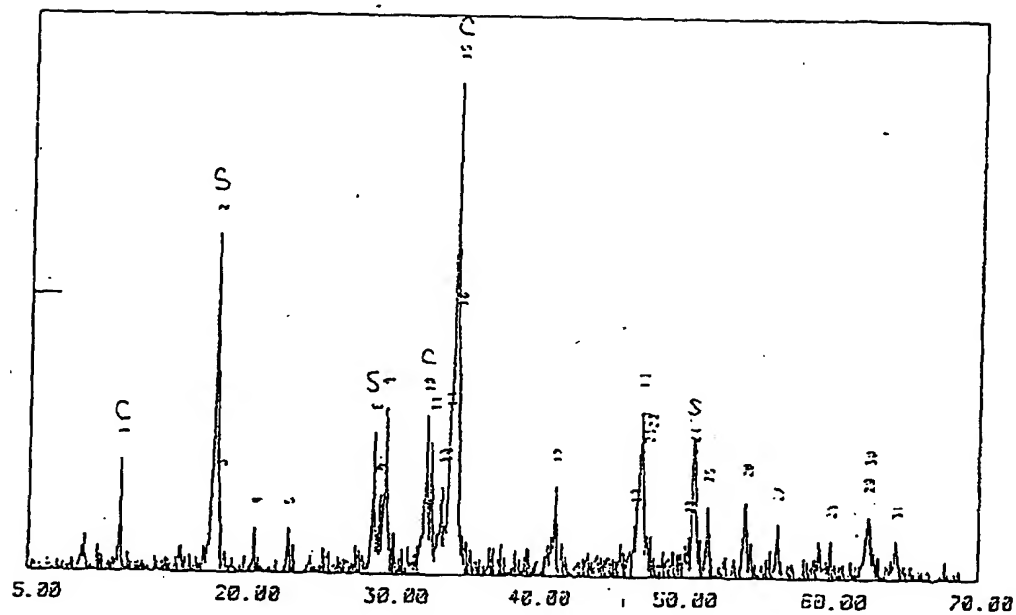
【図10】

セメント7部+消石灰3部+水(混練直後)



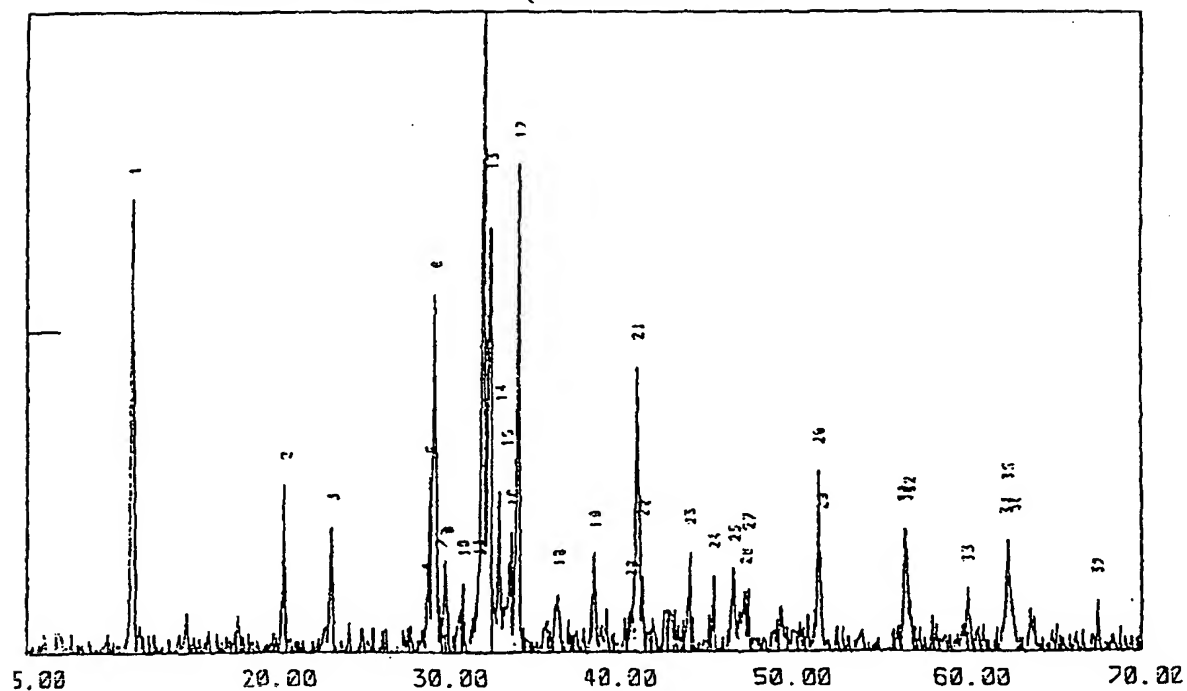
【図11】

セメント7部+消石灰3部+水(3日後)



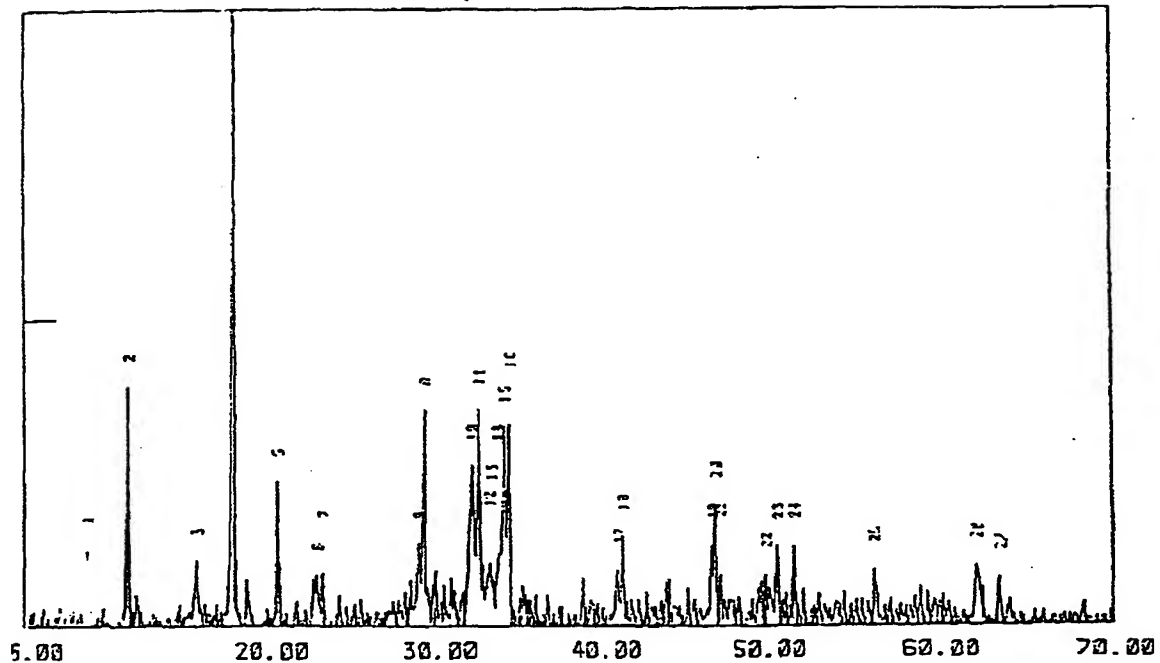
【図12】

セメントと水 (混練直後)



【図13】

セメントと氷 (一日未満で安定性を失う)



フロントページの続き

(72)発明者 秋野 良雄  
 東京都中央区新川一丁目8番6号 秩父  
 石灰工業株式会社内

(58)調査した分野(Int.Cl.7, DB名)

C04B 7/00 - 28/36  
 C09K 17/00  
 E02D 3/00